

绿色生活与未来

陆光华等
编著

刘静玲 主编

环境教育丛书



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

环境教育丛书

刘静玲 主编

绿色生活与未来

陆光华等 编著

化学工业出版社

环境科学与工程出版中心

·北京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

绿色生活与未来/陆光华等编著. —北京: 化学工业出版社,
2001. 6

(环境教育丛书/刘静玲主编)

ISBN 7-5025-3223-4

I. 绿… II. 陆… III. 环境保护-普及读物 N. X-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 17709 号

环境教育丛书

刘静玲 主编

绿色生活与未来

陆光华等 编著

责任编辑: 田 桦

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行

环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市延寿装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 10½ 字数 277 千字

2001 年 5 月第 1 版 2001 年 5 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-3223-4/X·97

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

20 世纪，人类在享受产业和科技革命所带来的辉煌的同时，也体验到自然生态环境破坏所带来的巨大创伤。从这个意义上说，20 世纪可以称得上是：全球环境破坏的世纪，也是环境觉醒的世纪。面对地球生态环境危机，人类已经开始进行生存策略的调整和改变，这是一次席卷全球的涉及人类生活的各个层面的根本转变。为了跟上这种转变，人们需要掌握必要的科学知识，以正确理解人与自然的关系，形成正确的环境理念，逐步建立起环保型生产方式和生活方式，建立起“可持续社会”（Sustainable Society）。

面对危机，迎接挑战，作为新世纪的公民应具备什么样的生态环境素质？我以为，首先，要改变人类可以随意夺取和使用自然资源的传统自然观，建立人与自然和谐共处的科学自然观；其次，应该把我们每个公民的生活与“绿色文明”结缘，加入到绿色工业、绿色农业、绿色交通、绿色学校、绿色社区的建设中去，以达到真正提高人们生活质量的目標。毕竟，关心环境就是关心我们自己。

东北师范大学环境科学系刘静玲博士带领一批年轻的环境科学工作者编著的《环境教育丛书》，综合了生态学、环境科学及环境工程学等领域最新的研究成果，以“可持续发展”理论为指导原则，以人口、资源、生态环境及人类生存与发展为主线，运用翔实的数据、生动的插图，展示了人类在 21 世纪面临的人口爆炸、自然资源枯竭、生态环境恶化等全球性危

机，深入浅出地分析了产生危机的根源，指出了有效解决这些危机的方法和可能的途径。环境保护，教育为本。我衷心希望这套《环境教育丛书》将对提高中国公民的生态环境意识和推动中国环境教育的进步起到积极的作用！

全国人民代表大会环境与资源
保护委员会主任

俞林 / 2000-29/02

前 言

一个世纪过去了，人类已进入新的千年。人类在充分享受现代文明的同时，面临着人口的压力、资源的短缺、环境的恶化和生态危机等一系列的世界性难题。随着近年来中国对生态环境保护的高度重视，在中华大地上形成了一股绿色旋风，最先响应的是中、小学，许多中、小学校的校长和教师对环境教育非常重视，努力把学校建成绿色学校。而这一切源于对自然的热爱，朴素的环保思想却缺乏科学的指导，中国环境教育的教学理论、教学模式和教学体系尚未成熟。

中国环境教育可以分为环境专业教育和非环境专业教育两大部分。中国环境专业教育始于 20 世纪 80 年代中期，在全国各高等院校和中等专业学校相继建立了环境科学类及其相关学科的系和专业。20 年来，环境专业教学体系和知识体系已日趋完善，为中国环境科学和环境保护事业培养了大批博士、硕士和学士，成为中国环境科学事业的中坚力量。自 1998 年起，为了适应环境科学的高速发展和日益严重的生态环境危机，国家批准设立了环境科学与工程一级学科，下设环境科学与环境工程两个二级学科，强调了文、理及工科学科间的交叉、渗透，自此，中国环境科学的发展进入了一个崭新的阶段。非环境专业教育则包括：基础环境教育（幼儿园和中、小学的环境教育）；成人环境教育（大学在读的本科生、硕士生和博士生，政府及其环境管理部门的决策与管理人员，企事业单位决策与管理人员的环境教育）；社会环境教育（全体社会公民的环境教育）。中国非环境专业教育最初是在 80 年代中期由国家环境保护部门领导并成立了自上而下的环境保护宣传教育中心，以政府为主进行环境保护知识的宣传。十几年的辛勤汗水换来了硕果满园，如：在全国范围内开展了绿色幼儿园、绿色学校的评选活动；在大学中开

设环境科学类的公共选修课程；在环境管理部门进行环境教育培训；在企事业中开展国际环境质量认证 ISO14000；一些城市在市民学校开展环境教育；广泛利用各种新闻媒体进行环境教育，等等。但是，在 1998 年由国家环保总局和国家教育部共同主持了“中国公众环境意识”普查工作，这一调查活动涉及全国 31 个省、市、自治区及直辖市的 139 个县级行政区，结果却不容乐观。经统计分析发现：全国公民生态环境意识还很薄弱；公民生态环境素质不高；公众参与程度不够，认为环境保护理应是政府的事；对生态环境危机认识模糊，尤其对生态环境危机的严重性认识不足。这对于中国政府贯彻“可持续发展”这一基本国策构成了严重的障碍，中国环境教育还有漫长的路要走，这需要各界热心环境保护的有识之士为之共同努力。

国内外最新研究结果表明：在非环境专业教育中，基础环境教育和成人环境教育体系的建立是非常重要的。基础环境教育中，小学、中学及大学教师是解决问题的关键环节，因为通过他们可以向他们的学生播撒环境保护的火种；成人环境教育中，在校本科生、研究生和政府、企事业决策及管理人员的生态环境素质是关键所在，因为他们是现阶段和潜在的社会精英和中坚力量。就这两大群体而言，在中国环境教育中确属亟待改善的薄弱环节。本书就是为了配合中国非环境教育这一系统工程，针对中、小学及大学教师；非环境专业的大专院校的本科生、研究生；政府和现代企事业决策者、管理人员等热心环境科学，关心生态环境危机与人类未来的人们编写的。

《环境教育丛书》共分 3 册，第一分册《人口、资源与环境》用简洁易懂的语言，介绍了生态学与环境科学的基本理论，全球性特别是中国生态环境危机的严重性对我们生活影响，综合文、理及工程的最新研究动态，使人们重新认识人口、资源、生态环境与发展的关系，对地球上“自然-经济-社会”复合生态系统中各个组成部分的相互关系给予新的诠释。第二分册《环境污染与控制》从大气污染、水污染、土壤污染以及固体废弃物污染到光、热、声、辐射污染和居室污染，全方位介绍了世界及中国环境污染发生、发展及现状，分析了环境污染产生的复杂原因，提出了现行和可行的环境治

理与控制技术。第三分册《绿色生活与未来》集合 21 世纪全新的环境保护思想与理念，系统介绍了人们生产、生活、健康与绿色的关系，如绿色幼儿园、绿色学校、绿色工业、绿色农业、绿色产业、绿色社区、绿色食品和绿色居室等等。为人们展示了符合“可持续发展”的理想的生活方式和美好的“绿色文明”。为了那些能够迎接 21 世纪的挑战、提高自己生活的品质、积累和丰富自己的生态环境素质及其成功地开拓自己的事业的人士提供极具参考价值的重要知识和信息。

本丛书的特点是，内容科学严谨，简捷实用，形式活泼，以绿色卡片的形式介绍了生态学和环境科学有关的基本理论与概念，以案例的形式介绍了国内外生态环境方面的实例及权威人士对此问题的不同看法。

在本丛书的编写和出版过程中得到全国人民代表大会环境与资源保护委员会的曲格平先生和王先进先生的关心和支持。担任本丛书责任编辑的田桦女士为本丛书的出版付出了辛勤的劳动。在此一并表示诚挚的感谢！

我们一群年轻的环境科学工作者克服种种困难，凭着对环境科学的挚爱和对中国生态环境危机的深深的忧虑，在新世纪之初完成了《环境教育丛书》的编写工作，肯定存在许多不足和遗漏之处，敬请读者与各界人士批评指正。惟愿它带着我们的绿色梦想，飞到每个想为绿色文明贡献一份力量的人们手上，因为蓝天、绿地、白云需要每一双手的加入……

刘静玲

2000 年 5 月于东北师范大学静湖之畔

内 容 提 要

生态环境危机已日益引起广大公众的关注，中国可持续发展的关键在于公民生态环境意识普及和提高。《环境教育丛书》共分三册：《人口、资源与环境》、《环境污染与控制》、《绿色生活与未来》，以人口、资源、生态环境及人类生存与发展为主线，运用翔实的科学数据，系统阐述了人类及地球生态系统所面临的危机、有效解决这一危机的方法与途径以及 21 世纪公民应具备的绿色环保理念。使大家了解我们身边的环境状况及其如何改善这种状况，并通过绿色生活的各个层面预测与每个人密切相关的未来。内容实用，信息量大而涵盖国内外生态学与环境科学的最新理论和成果；形式活泼，以直观的图表和绿色卡片的形式介绍了生态环境保护方面的概念和知识；联系实际，以案例研究（Case Studies）方式讨论了国内外热点问题并给读者提供了思考和探究的空间。

《人口、资源与环境》重点介绍了世界和中国人口、资源和生态环境的发展历史、现状与发展趋势。《环境污染与控制》详尽地展示了环境污染的类型、来源、防治和有效控制的技术与途径。《绿色生活与未来》集合 21 世纪全新的环保思想和理念，展望了与人类未来密切相关的绿色生活的各个层面，如绿色工业、绿色农业、绿色社区……，为想在学习、生活和事业领先一步的成功人士提供极具参考价值的绿色信息。

本系列丛书是面向中小学及大学教师、非环境专业的大专院校学生及政府环境保护部门的决策及管理人员、现代企事业单位的决策及管理人员以及热心环境保护的各界人士。

科学顾问 盛连喜 尚金城

丛书主编 刘静玲

《绿色生活与未来》编写人员

前 言 刘静玲

第一章 刘希涛 田雨艳

第二章 陆光华 王 咏

第三章 徐建玲 边红枫

第四章 宋传涛 张喜臣

目 录

第一章 人类生产和绿色工业	1
第一节 绿色工业的生态学基础	1
一、产业革命	1
二、工业生产与生态环境危机	2
三、工业生态学	3
四、可持续发展与生态工业革命	4
五、建立循环型 (recycle) 工业生态系统条件	11
第二节 绿色工业的清洁生产	18
一、清洁生产	18
二、清洁生产的评价方法	23
三、清洁生产实施	25
第三节 绿色工业的产品环境标志	32
一、WTO 与“绿色壁垒”	32
二、产品环境标志	38
第四节 绿色工业的产品设计与回收	52
一、产品生态设计	52
二、产品回收与利用	64
主要参考文献	72
第二章 人类食物与绿色农业	74
第一节 农业生态系统	74
一、农业生态系统的发展历程	74
二、农业绿色革命	78
三、农业生态学	82
四、建立生态农业的条件	91
第二节 绿色农业与人类食物安全性	93
一、农业生态环境问题	93
二、人类食物安全性	97
三、农业生态管理	101
四、绿色农业案例	107

第三节 绿色农业与绿色食品	111
一、绿色食品的定义	112
二、绿色食品的管理	118
三、绿色食品的生产	124
四、绿色食品与农业的可持续发展	133
第四节 绿色农业与转基因食品	137
一、转基因技术与农业生产	138
二、转基因食品的生态风险	145
三、转基因食品的管理	151
四、转基因食品的生态影响评价体系	156
主要参考文献	160
第三章 人类生活与绿色文明	162
第一节 人类生活方式的演变	162
一、人与自然和谐共存的原始生活方式	162
二、农业社会使人与自然的和谐共存走向衰落	166
三、工业社会追求大量消费的生活方式	168
四、重返简朴生活——有益环境的生活方式	173
第二节 人类生活与绿色社区	178
一、人类与社区	178
二、绿色社区	184
三、绿色社区的生态设计	188
四、绿色社区案例	192
第三节 人类生活与家庭	194
一、家庭及父母的作用与地位	195
二、家庭对少年儿童的重要作用	200
三、家庭生态学	205
四、高品质的家庭生活及日常家庭生活中应做的环保小事	210
第四节 绿色文明	223
一、公共场所中的绿色文明	225
二、个人生活学习、工作中的绿色文明	229
三、信息媒体中的绿色文明	234
主要参考文献	239
第四章 人类未来与绿色文明	241
第一节 理想中的绿色文明	241
一、生态城与绿色交通	241

二、森林保护	251
三、废弃物及循环再利用	255
四、绿色文明的 12 种趋势——席卷全球的绿色浪潮	259
第二节 人类未来	266
一、悲观主义者对未来的看法	266
二、乐观主义者对未来的看法	269
三、我们的未来，艰难而美好	276
四、人类未来与可持续社会	284
第三节 实现绿色文明的条件	286
一、加强环境教育，任重而道远	286
二、建立绿色学校，让环保意识深入人心	293
三、政府参与，环境保护制度化	302
四、世界各国平等互利，共同建设美好的家园	306
五、全民参与，共同决策我们的未来	308
第四节 实施可持续发展工程，共同创造绿色文明的未来	310
主要参考文献	317

第一章 人类生产和绿色工业

绿色是生命之色，生命呼唤着绿色。她是和谐健康安全和幸福的象征，她是人们选购高科技产品的向导，她是知识经济的助动力。总之，从某种意义上说，绿色是现代人类文明的重要标志。当今世界，人们又把绿色作为对人类与环境均有益而无害的代名词。绿色生活浪潮正成为国际环保高水准国家（或地区）的社会热点。

值此世纪之交，绿色消费已经席卷全球，她正在从世界先进工业国家走向发展中国家。尤其是绿色工业与人类生产生活更是密不可分。她为广大消费者提供更多的绿色产品，并义务为广大市民提供绿色产品的信息，引导绿色消费、绿色技术和绿色产品，共同为促进经济可持续发展，为子孙万代营造一个绿色家园而努力。

第一节 绿色工业的生态学基础

一、产业革命

以二百多年前纺织机和蒸汽机的广泛使用为标志，爆发了产业革命。许多国家随着工业文明的崛起，由农业社会过渡到工业社会。工业文明涉及到人类生产和生活的各个方面。

由于机器系统出现，生产技术进步，使生产突飞猛进地发展，人类的衣、食、住、用等各种生活和享受的物品不断地被生产出来，涌进市场；燃烧煤、石油、天然气等化石燃料作为能源基础，发电机的发明和广泛使用，为生产和生活提供了巨大的动力；水、陆、空交通线的建设，大都市的涌现，大规模销售系统的建立，好像把世界各地连成一体。

工业文明的兴起，为人类提供日益增多的福利事业、丰富的物质资料和精神资料。今天，现代生活中的每个人都离不开这样的高

度发达的技术社会。

然而，产业革命造成了全球严重的环境污染，如大气污染、水体污染、土壤污染、生物污染、噪声污染、农药污染及核污染等。在20世纪的50至60年代，发展为严重的社会公害，造成很多人受害或死亡，环境污染已对人民生活和经济发展造成严重危害。

这就是产业革命带来的环境问题，它以环境污染严重发展为特征，同时还存在物种资源损失、土地破坏以及粮食、能源和资源短缺等问题。

二、工业生产与生态环境危机

18世纪中叶蒸汽机发明所引发的工业革命，使人类的生产水平和物质文明水平都得到了极大的提高。但发展造成了严重的环境问题，严重的水环境污染、大气污染和固体废弃物污染；日益增加的资源短缺，如水资源、耕地资源、森林资源、矿产资源的锐减；生态系统的破坏及其所带来的土地荒漠化；酸雨蔓延；生物多样性减少；以至于全球性的气候变暖和臭氧层的破坏等。

不难看出，上述环境问题都是由人类自己制造，又大都是现代工业科技发展的副产品。例如，汽车的发明和汽车工业的发展大大改变了人与人的联系和社会物料及产品的交流状况。但是汽车等现代交通工具给人类带来的远不仅是恩惠，更有严重的大气污染。全球气候变暖、臭氧层破坏、资源枯竭等种种环境问题，又有哪一样不是人类“作茧自缚”，自作自受呢？

“解铃还需系铃人”，人类必须自己救自己。人类就应该在可持续发展思想的指引下，进行一次新的工业革命，以便解决环境问题，求得持续发展。很多思想家、科学家和工业家已经提出了一系列的新理论，并进行了卓有成效的实践。如工业生态学、绿色化学、清洁生产、生态农业、生态城市、自然资本论等等，其核心的思想是要大大提高对自然资源的利用率，大大减少排放的污染物量，同时获得更高的利润。

目前，绿色化学提倡在分子水平上预防污染，并使原材料得到百分之百的利用。清洁生产提倡从产品设计、原料选择开始，对生

产工艺技术、设备管理进行全面的改进，达到节约资源、减少污染的目标。新型的制造业将使产品的大部分零部件可以在产品更新换代时再利用。传统的石油燃料将被燃料电池所取代，汽车不仅将不再是污染空气的罪魁之一，还将更轻巧、更安全。用先进材料和方式设计建造的房屋，即使在酷暑也不用空调，在寒冬则不需采暖。地毯工业将出售地毯改为出租地毯，并开发出容易清洗的地毯，减少固体废物。有毒有害的化学品将被科学家和工业家所唾弃。一场新的工业革命已经开始。

三、工业生态学

1. 工业生态学的定义

所谓工业生态学，是指人们通过谨慎的和合理的方法来获得那种想要的自然生态系统的承载能力，以实现经济、文化、技术的持续进步。根据可持续发展的原则来设计工业系统以及工业系统和环境之间的物质流和能源流。过去的模型假定经济在开放体系中运行，即在工业生产中物质一次性投资，产品只占其原料的 20% 左右，绝大部分作为废弃物排放到环境中，其结果是既浪费了资源又污染了环境。工业生态学试图改变经济在开放运行的思路，应用基本的物理学的、化学的原理，通过废物、零件、组分及原材料的循环、回收和再利用，从开放的物质流体系向封闭性的物质流体系转变，从而实现物质的永续利用，减缓自然系统中“熵”的加快增长的过程。

2. 工业生态学的理论基础

《可持续工业发展战略》一文中，两位作者罗伯特·福罗什（Robert Frosch）和尼古拉·加劳布斯（Nicolas Gallopoulos）提出了这样的观点：即工业可以运用新的生产方式，对环境的影响将大为减少。这个命题引导他们推出了工业生态学这一概念。“在传统的工业体系中，每一道制造工序都独立于其他工序，消耗原料，产出将销售的产品和将堆积起来的废料；我们完全可以运用一种更为一体化的生产方式来代替这种过于简单化的传统生产方式，那就是工业生态系统。……一个工业生态系统，完全可以像一个生物生态系统那样循环运行：植物吸取养分，合成枝叶，供食草动

物享用，食草动物本身又为食肉动物所捕食，而它们的排泄物和尸体又成为其他生物的食物。当然，也许人们永远也达不到一个完美的工业生态体系的境界，但是，企业家与消费者完全可以改变他们的习惯，如果他们愿意保持或提高生活水准而又不去破坏环境的话。

这些文字起到了催化剂的作用，使很多人都产生了强烈的预感。罗伯特·福罗什和尼古拉·加劳布劳斯的文章发表以后，许多作者都发表了他们各自的看法，因此工业生态学不存在标准的定义。加拿大新苏格兰省哈利法克斯达尔荷西亚大学（Dalhousie University）的雷蒙·柯特（Raymond Cote）作了一番统计，有关这门年轻的工业生态学不同的定义达20种之多。不管这些定义有多么不同，但至少在关于工业生态学的三大基本要素方面是认同的：

① 工业生态学是一种关于工业体系的所有组成部分及其同生物圈的关系问题的全面的、一体化的分析视角；

② 工业体系的生物物理基础，即与人类活动相关的物质和能量流动与储存的总体，是工业生态学研究的范围，与目前常见的学说不同，工业生态学的观点主要运用非物质化的价值单位来考察经济；

③ 科技的动力，即关键技术种类的长期发展进化，是工业体系的一个决定性（但不是惟一的）因素，有利于从生物系统的循环中获得知识，把现有的工业体系转换为可持续发展的体系。

自然，如同罗伯特·福罗什1990年在英国工程师协会的报告会上所指出的那样，工业生态学是一个类似的概念，不应完全按照字面的意义来理解：“工业生态系统的概念与生物生态系统概念之间的类比不一定完美无缺，但如果工业体系模仿生物界的运行规则，人类将受益无穷”。

四、可持续发展与生态工业革命

1. 可持续发展与生态工业革命

1972年罗马俱乐部发表《增长的极限》，引发人们对危及人类未来持续发展的一系列全球性问题进行深刻反思。1992年，里约热内